

左外侧裂后部经颅直流电刺激对失语症图命名及听理解作用的研究*

汪洁¹ 吴东宇^{1,2} 宋为群¹ 袁英¹

摘要

目的:探查恢复期失语症患者左外侧裂后部(PPR)经颅直流电刺激(tDCS)对图命名及听理解的作用。

方法:采用成组前后对照实验设计,治疗分为A、B期。A期为4周语言治疗,B期为4周tDCS治疗与语言治疗。tDCS刺激电极阳极位于左侧外侧裂后部周围区,阴极位于右肩。刺激强度1.1mA,每次20min。7例脑卒中后失语症患者在每个治疗期前后进行汉语失语症心理语言评价(PACA)。

结果:7例患者经4周A期语言治疗后,图命名和听觉词—图匹配成绩未见显著改变;经4周tDCS与语言治疗后,患者的图命名和听觉词—图匹配成绩显著提高(图命名成绩平均提高64%,听觉词—图匹配成绩平均提高15%)。

结论:tDCS阳极刺激左外侧裂后部周围区可以提高恢复期失语症患者的图命名和听觉词—图匹配任务的正确率,其治疗机制可能是由于阳极刺激提高了脑损伤周围区的神经元兴奋性,促进了语言功能的代偿。tDCS为失语症提供了一种新的有效的治疗技术。

关键词 图命名;听理解;失语症;经颅直流电刺激

中图分类号:R454.1 文献标识码:A 文章编号:1001-1242(2011)-10-0921-04

Effects of transcranial direct current stimulation over left posterior perisylvian region on picture naming and auditory word comprehension in aphasia/WANG Jie, WU Dongyu, SONG Weiqun, et al./Chinese Journal of Rehabilitation Medicine, 2011, 26(10): 921—924

Abstract

Objective: To investigate the effects of transcranial direct current stimulation(tDCS) over left posterior perisylvian region (PPR) on aphasics' picture naming and auditory word comprehension.

Method: Treatment procedure was divided into phase A and phase B. First routine four-week language training (30min 0d and 5d a week) was applied in phase A, then routine language training combined with tDCS (1.1mA, 20min) were implemented in phase B. Anode electrode was placed over PPR, while cathode electrode over right shoulder in tDCS treatment. Seven aphasia subjects after stroke were measured with psycholinguistic assessment in Chinese aphasia (PACA) before and after each treatment phase.

Result: There was no significant change in picture naming and auditory word-picture matching in 7 aphasics after phase A treatment. Picture naming and auditory word-picture matching improved significantly after phase B treatment for aphasics (picture naming score improved by 64% and auditory word-picture matching improved by 15%).

Conclusion: Anodal tDCS over left PPR could improve picture naming and auditory word comprehension in aphasia patients. The possible mechanism of therapeutic effect of tDCS might be that anodal tDCS could increase cortical excitability of peri-lesional regions under the stimulation electrode. tDCS provides a new therapeutic tech-

DOI:10.3969/j.issn.1001-1242.2011.10.007

*基金项目:国家自然科学基金资助课题(30600186)

1 首都医科大学宣武医院康复医学科,北京,100053; 2 通讯作者

作者简介:汪洁,女,硕士,副主任治疗师; 收稿日期:2010-12-30

nique for aphasia.
Author's address Department of Rehabilitation, Xuanwu Hospital of Capital Medical University, Beijing, 100053
Key word picture-naming; auditory word comprehension; aphasia; transcranial direct current stimulation

失语症的治疗已有半个世纪的历史,主要采用Schull刺激法。随着认知神经心理学的发展,语言加工理论逐步应用到失语症的评价与治疗^[1],并取得了一定的疗效。这些方法是语言功能或语言加工方面的干预,对某些失语症患者其效果仍难以令人满意,尤其是损伤较重或到达“平台期”的患者,仅采用常规的语言治疗难以使其语言功能在短期内得到进一步的提高。

经颅直流电刺激(transcranial direct current stimulation, tDCS)是一种利用低强度恒定电流(1—2mA)来改变表面神经元膜电位的去极化或超极化方向,影响自发神经活动的皮质兴奋性改变的技术^[2-3]。tDCS对大脑皮质可以产生兴奋性或抑制性作用,这取决于刺激电极的极性。动物模型及人类试验结果显示,阴极刺激可以减少神经自发放电的频率,而阳极刺激具有相反的作用^[4-6]。tDCS已在神经康复的多个领域得到应用,如用于运动功能^[7-9]、认知功能的恢复^[10],以及慢性恢复期失语症图命名的改善^[11]。

在急性期、亚急性期语言功能自发恢复较快,尤其是发病3个月内。而恢复期许多患者的语言功能处于缓慢恢复阶段或“平台期”,此时的皮质活动处于相对稳定状态。那么,对处于“平台期”的失语症

患者tDCS能否进一步促进其语言功能,仍是尚需明确的问题。在我们的前期研究中,为了明确双侧外侧裂后部在失语症恢复中的作用,对一组恢复期失语症患者进行了在线tDCS(电刺激的同时进行语言检查),观察到左侧外侧裂后部周围区阳极刺激可以促进患者图命名的改善^[12]。

为了明确左侧外侧裂后部周围区tDCS对恢复期失语症患者语言功能的作用,本研究对经4周常规语言治疗后,语言功能无显著改善的7例恢复期失语症患者进行4周的tDCS治疗合并语言治疗,观察其疗效,为tDCS治疗失语症提供临床证据。

1 资料与方法

1.1 患者资料

纳入标准:①所有患者均符合第四届全国脑血管会议脑血管病的诊断标准^[13];②右利手;③首次发病,左侧单发病灶(大脑中动脉供应区);④病史3个月以上;⑤经过4周常规语言治疗后,图命名成绩无明显改善的失语症患者。患者临床资料见表1。

排除标准:①完全性失语伴重度言语失用症(不能完成词复述)者;②听理解严重障碍不能执行简单指令者。

1.2 实验设计

表1 7例患者临床资料

病例	性别	年龄	文化程度(年)	发病时间(月)	既往史	MRI诊断	失语诊断
1	男	41	16	3	高血压	左基底核脑出血	运动性
2	男	41	15	4	高血压	左基底核、额颞顶梗死	运动性
3	男	39	19	12	无	左颞顶叶脑出血	传导性
4	男	42	16	3	高血压	左基底核脑出血	运动性
5	男	45	16	3	高血压	左基底核出血	命名性
6	男	48	15	3	无	左基底核、额颞顶梗死	运动性
7	男	47	9	12	高血压	左基底核、额颞顶梗死	运动性

本研究采用自身前后对照设计。在A期,患者进行4周常规语言治疗,并在治疗前后进行语言检查;随后B期进行4周tDCS治疗结合语言治疗,在B期治疗后再次进行语言评价。tDCS治疗前的语言检查成绩即A期常规语言治疗后的语言检查成绩。

1.3 语言评价与治疗方法

语言评价采用由计算机控制的“汉语失语症心理语言评价与治疗系统”[PACA 1.0,敏力捷(维京)有限公司]中的听觉词—图匹配、图命名测验。两个测验的测验项目相同,共60个,其中人造物20个、植物20个、动物20个,三类事物的词频相当^[14-15]。

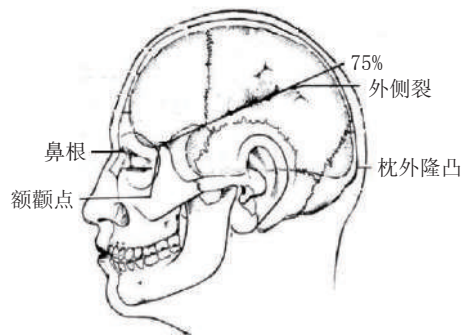
语言治疗采用上述治疗系统中的语义系统和语

音输出词典的治疗。对有词汇语义障碍的患者采用语义治疗为主,语言任务包括:听词一指图,干扰图为语义相关图。语义提示由该事物的属性(如它是皮子做成的)、功能(它是参加会议时穿的)、特征(它有鞋带、鞋跟)等组成;图一词匹配,呈现1张图及1个目标词和若干个干扰词,干扰词为语义相关词。图命名任务训练时,呈现1张图,治疗师鼓励患者说出与目标图相关的语义信息,保持正常词提取的加工,在说出名词后,鼓励提取与名词相关的动词。并要求患者命名后重复数次。语音治疗也是为促进语音输出词典的恢复设计的。将图画目标词的起始音按照汉语拼音的顺序排序,有助于患者的词提取,如:芭蕾舞、芭蕉、拔萝卜、拔火罐、把手、靶子等。在动词、名词命名时,当患者出现困难,提供句子完形,并鼓励患者作出相关动作,促进词汇的提取。

1.4 tDCS定位与治疗方法

tDCS体表刺激部位(阳极)为左侧外侧裂后部周围区(见图1)。体表定位采用Rhoton的方法^[16]。用软尺测量并标记出从鼻根点至枕外隆凸连线后3/4点。外侧裂投影为额颧点与3/4点连线。该线与乳突垂直线的交点,即刺激点。阴极位于右肩。刺激量1.1mA,每日1次,每次20min,每周5次,共4周20次。

图1 tDCS刺激部位体表定位



1.5 统计学分析

采用SPSS 17.0统计软件进行处理。治疗前后成组均值数据采用计量数据配对t检验。

2 结果

7例患者经4周的语言治疗后,图命名、听词—图匹配成绩未见明显改变,提示患者语言功能处于

平台期。

经过4周的tDCS结合语言治疗,患者的图命名能力得到显著提高($P<0.05$),正确率平均提高64%;听词—图匹配也得到显著改善($P<0.05$),正确率平均提高15%。见表2。

表2 患者语言评价结果

病例	图命名			听觉词—图匹配		
	语言 治疗前	tDCS 治疗前	tDCS 治疗后	语言 治疗前	tDCS 治疗前	tDCS 治疗后
1	14	12	22	45	40	49
2	8	10	19	29	32	38
3	28	31	40	51	54	53
4	1	2	29	26	32	48
5	32	37	48	51	54	54
6	35	34	44	44	46	52
7	0	2	8	44	38	46
平均值	16.9	18.3	30.0	41.4	42.3	48.6
标准差	14.7	15.3	14.7	10.0	9.3	5.5
t值		-1.59	-4.47		-0.50	-2.90
P值		0.162	0.004		0.634	0.027

3 讨论

3.1 tDCS刺激部位与语言加工的关系

tDCS刺激部位的选择直接关系到治疗效果。本研究刺激位置的选择基于语言加工的双流模型。语言加工的双流模型提出腹侧流的解剖结构为颞叶上、中后部,参与言语理解的加工,即将语音映射到语义^[17]。它是双侧颞上回以语音为基础的言语表征与广泛分布的概念表征之间的界面^[18]。因此,腹侧流本身构成了平行加工流。这可以解释为什么单侧颞叶损害没有发现真正的言语(语音)识别缺陷。该理论认为,言语感知(即听到)依赖于两半球腹侧流环路,而言语识别(理解)更多依赖于左半球腹侧流环路(左侧颞上回后部)。背侧流向后投射,涉及了颞叶背侧后部,以及顶叶岛盖的结构,并向额叶后部投射。背侧流具有听觉—运动整合功能,即在额叶将语音信号映射为以发音为基础的代表,它是言语发展和正常言语产生的基础。此外,背侧流是强左侧优势,它解释了为什么左侧颞叶背侧和额叶损害出现显著的言语产生缺陷^[19]。

图命名时许多脑区被激活,包括左颞中至后部外侧皮质,它涉及了词汇概念和语音加工^[20];Broca区(左额下回后部)参与了言语产生的加工^[21],在显性(发声)图命名时Broca区参与了音节划分的加工^[22]。

本研究选择了左外侧裂后部周围区刺激,结果显示患者的图命名成绩和听词—图匹配成绩得到显著提高($P<0.05$)。这表明兴奋性刺激左PPR区,不但激活背侧流改善图命名,而且也激活了腹侧流改善了听理解。

由于患者的听觉词—图匹配任务在电刺激前就已达到相对较好的改善,因此其改善的空间有限,听理解没有图命名成绩提高的幅度大。

3.2 tDCS对图命名的作用

近年来,人们对tDCS在语言及语言治疗领域的应用进行了研究。Floel等人将阳极tDCS置于健康者的左外侧裂后部,结果显示研究对象的新词汇学习成绩得到了提高^[23]。

本研究7例患者在单纯语言治疗4周后语言功能未见明显改善,提示语言功能到达“平台期”。经tDCS与语言治疗相结合,治疗4周后患者的图命名能力得到明显改善($P<0.05$),平均提高64%,改善最为显著的是例4,由tDCS治疗前的2/60,提高到29/60。tDCS治疗失语症的疗效可能与语言任务下皮质的激活状态有关。当皮质语言区处于抑制状态,对语言区采用兴奋性刺激可以更有效地改善语言功能。对有些患者仅采用常规语言治疗改善其图命名非常困难。但经过tDCS治疗后,患者的图命名得到显著提高,这与皮质语言区的兴奋性改变密切相关。

De Boissezon等^[24]为探查失语症恢复的神经机制,对左外侧裂周单发卒中患者进行研究。15例失语症患者进行两次PET检查,间隔1年。根据第二次PET的词产生任务的好与差,将患者分为恢复好组和恢复差组。经两次PET对照,结果显示恢复好组左颞上回后部激活增加,这表明左颞上回后部激活在失语症恢复中起到关键作用。

3.3 经颅直流电刺激治疗失语症的可能机制

由tDCS或rTMS诱发的皮质功能作用是复杂的。观察到的行为改变反映了皮质活动的变化,它取决于不同的变量,如刺激极性、刺激时间、强度和刺激部位等。大脑对皮质刺激不是被动反应,大脑的反应取决于皮质的激活状态。阳极tDCS诱发了区域神经活动的广泛改变,与阴极比较,这种活动在许多皮质和皮质下区域有所体现^[26],它与自发激活细胞的放电频率的增加有关。使用tDCS可以为建

立一个新的、更接近正常的皮质活动提供机会,并促进网络建立一个半球间新的平衡激活模式,而提高认知功能。总之,可以通过促进局部活动、抑制竞争性脑区来调整脑活动,促进大脑重新学习。

tDCS阳极刺激左外侧裂后部周围区可以提高恢复期失语症患者的图命名和听觉词—图匹配任务的正确率。其治疗机制可能是由于阳极刺激位置下损伤周围区或低灌注区的神经元兴奋性的增高,促进了语言功能的代偿。tDCS为失语症提供了一种新的有效的治疗技术。

参考文献

- [1] Lyndsey Nickels. 认知神经心理学理论研究与失语症治疗的关系[J]. 心理科学进展, 2008, 16(1): 14—17.
- [2] Paulus W. Outlasting excitability shifts induced by direct current stimulation of the human brain[J]. Suppl Clin Neurophysiol, 2004, 57: 708—714.
- [3] Priori A. Brain polarization in humans: a reappraisal of an old tool for prolonged non-invasive modulation of brain excitability[J]. Clin Neurophysiol, 2003, 114(4): 589—595.
- [4] Bindman LJ, Lippold OC, Redfearn JW. The action of brief polarizing currents on the cerebral cortex of the rat (1) during current flow and (2) in the production of long-lasting after-effects[J]. J Physiol, 1964, 172: 369—382.
- [5] Creutzfeldt OD, Fromm GH, Kapp H. Influence of transcortical d-c currents on cortical neuronal activity[J]. Exp Neurol, 1962, 5: 436—452.
- [6] Lang N, Siebner HR, Ward NS, et al. How does transcranial DC stimulation of the primary motor cortex alter regional neuronal activity in the human brain[J]. Eur J Neurosci, 2005, 22(2): 495—504.
- [7] Fregni F, Boggio PS, Mansur CG, et al. Transcranial direct current stimulation of the unaffected hemisphere in stroke patients[J]. Neuroreport, 2005, 16(14): 1551—1555.
- [8] Hummel F, Celnik P, Giraux P, et al. Effects of non-invasive cortical stimulation on skilled motor function in chronic stroke[J]. Brain, 2005, 128(Pt 3): 490—499.
- [9] 屈亚萍, 吴东宇, 涂显琴, 等. 经颅直流电刺激对缓解卒中患者上肢痉挛的疗效观察[J]. 中国脑血管病杂志, 2009, 6: 586—589.
- [10] Fregni F, Boggio PS, Nitsche M, et al. Anodal transcranial direct current stimulation of prefrontal cortex enhances working memory[J]. Exp Brain Res, 2005, 166(1): 23—30.
- [11] Baker JM, Rorden C, Fridriksson J. Using transcranial direct current stimulation to treat stroke patients with aphasia[J].

(下转第956页)